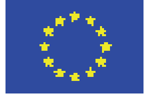
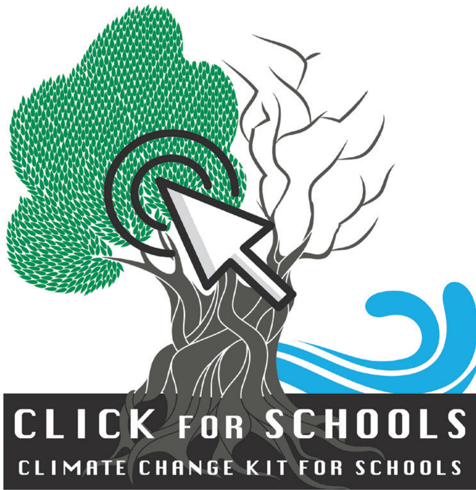
Με συγχρηματοδότηση από το
πρόγραμμα «Erasmus+»
της Ευρωπαϊκής Ένωσης







ΦΥΛΛΑ ΓΝΩΣΕΩΝ

Συμπληρώσετε τις βασικές σας γνώσεις για την κλιματική αλλαγή



















VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

ΦΥΛΛΑ ΓΝΩΣΕΩΝ

Σε αυτή την ενότητα θα βρείτε μια σειρά από υποστηρικτικές πληροφορίες που μπορεί να συμπληρώσουν τις βασικές σας γνώσεις για την κλιματική αλλαγή, ώστε να αναπτύξετε δραστηριότητες και να εφαρμόσετε εκπαιδευτικά προγράμματα (projects) που σας προτείνει το Click for Schools. Κάθε φύλλο παρουσιάζει με απλό τρόπο μια συγκεκριμένη έννοια ή ένα θέμα, παραπέμποντας σε επιπλέον συνδέσμους για περισσότερες πληροφορίες.

www.clickforschools.eu



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τί ακριβώς είναι ο κύκλος του άνθρακα;

Προβληματισμός	**Ο κύκλος του άνθρακα**
Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Κύκλος του άνθρακα / Μείωση ατμοσφαιρικού CO2 / Κλιματική αλλαγή / Φυσικές διαδικασίες και φυσικές δεξαμενές / Οι σχέσεις μεταξύ των 4 σφαιρών της Γης και ο άνθρακας / Ορυκτά καύσιμα
Περιγραφή	Η κλιματική αλλαγή αντιπροσωπεύει ένα σύνθετο φαινόμενο μέσα στο οποίο ο κύκλος του άνθρακα έχει πρωταρχικό ρόλο. Η ποσότητα του γήινου άνθρακα είναι σταθερή, η διανομή του όμως μεταξύ των διαφορετικών φυσικών δεξαμενών έχει εισέλθει σε μία δραστική και απότομη μεταβολή, η οποία συνδέεται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Είναι έτσι σημαντικό, να μελετήσουμε τις διαδικασίες μεταφοράς από την μία φυσική δεξαμενή στην άλλη και να προσδιορίσουμε τις λεπτομέρειες τις οποίες χρησιμοποιώντας, είναι πιθανό να παρέμβουμε με θετικό τρόπο στην εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής.
Υποστηρικτικό υλικό	**Βίντεο / Άρθρα**
Σύνδεσμοι με βιβλιογραφία	Μάθημα του Ted-Ex EDU για τον κύκλο του άνθρακα (στα Αγγλικά): https://ed.ted.com/lessons/the-carbon-cycle-nathaniel-manning#watch Γαλλικά: • https://fertilisation-edu.fr/cycles-bio-geo-chimiques/le-cycle-du-carbone-c.html • https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/cycle-du-carbone/

Κλιματική αλλαγή και ξαφνικές πλημμύρες

Προβληματισμός	**Ακραίες καιρικές διαδικασίες στην εύκρατη ζώνη**
Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Υδροσυλλέκτες / Κίνδυνος πλημμύρας / Έγκυρες αποφάσεις / Ανθρώπινες αυθαιρεσίες / Συνεργασία θεσμών / Εμπάθεια / Προσαρμογή / Επιβολή κανόνων
Περιγραφή	Ένα θερμότερο κλίμα, με τις αυξημένες κλιματικές μεταβολές, αυξάνει σύμφωνα με τους επιστήμονες τόσο τον κίνδυνο πλημμυρών, όσο και τον κίνδυνο ξηρασιών. Αυτοί οι κίνδυνοι εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Οι πλημμύρες εξαρτώνται από την ένταση των μεταφερόμενων υλικών, την ποσότητα νερού σε συνάρτηση με τον χρόνο, την προγενέστερη κατάσταση ενός ποταμού και της λεκάνης απορροής του. Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στις κοίτες των ποταμών και η έλλειψη σχεδίων αντίδρασης σε πλημμυρικά φαινόμενα αυξάνουν τις πιθανές καταστροφές. Η ενέργεια που σχετίζεται με μετεωρολογικά φαινόμενα στην εύκρατη ζώνη αυξάνεται μαζί με την παγκόσμια υπερθέρμανση. Αυτό επιδρά άμεσα τον κίνδυνο ξαφνικής πλημμύρας και αστικής πλημμύρας. Τα αποχετευτικά δίκτυα ομβρίων πρέπει να προσαρμοστούν ώστε να εξυπηρετούν βροχοπτώσεις αυξημένης έντασης προερχόμενες από την κλιματική αλλαγή. Στην Ελλάδα, η αποσταθεροποίηση του κλίματος εξαιτίας των ανθρώπινων παρεμβάσεων άρχισε να γίνεται εμφανές τα τελευταία 40 χρόνια και πρόκειται να μεγεθυνθεί περισσότερο κατά την διάρκεια των επόμενων 100 χρόνων. Τον Νοέμβριο του 2017 συνέβησαν ξαφνικές πλημμύρες εξαιτίας έντονης βροχόπτωσης στην Μάνδρα, μία μικρή πόλη στα Δυτικά προάστια της Αθήνας. Είκοσι άνθρωποι έχασαν την ζωή τους, ενώ σπίτια κτήρια και υποδομές καταστράφηκαν ολοσχερώς. Σύμφωνα με τον επιστήμονα και ειδικό σε θέματα κλιματικής αλλαγής κ. Ζερεφό “υπήρξε συνέργεια τριών συντελεστών: 1) Μία ακραία μετεωρολογική συνθήκη, συνδυασμένη με, 2) Αποψίλωση των δασών και διάβρωση των εδαφών εξαιτίας των δασικών πυρκαγιών και, 3) Αυθαίρετες παρεμβάσεις στις κοίτες των ρεμάτων της περιοχής”. Στην Ιταλία, ένα παρόμοιο γεγονός συνέβη στην Άλμπα το 1994, στο οποίο 70 άνθρωποι πέθαναν και 2.226 έμειναν άστεγοι. Μετά από την καταστροφή, εφαρμόστηκαν μέτρα αποτροπής τα οποία έχουν προστατέψει μέχρι σήμερα με επιτυχία τους κατοίκους.
Υποστηρικτικό υλικό	Σχολικά βιβλία / Εξωσχολικά βιβλία / Βίντεο / Ιστότοποι

Σύνδεσμοι με βιβλιογραφία	● Κλιματική αλλαγή και ξαφνικές πλημμύρες http://swicca.eu/start/implemented-cases-of-local-change-adaptation/climate-change-and-flash-floods/ ● Ελλάδα: Φονικές πλημμύρες χτυπούν την Μάνδρα, την Νέα Πέραμο και τα Μέγαρα https://www.bbc.com/news/world-europe-41998374 ● Ένταξη των ακραίων καιρικών φαινομένων στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής https://www.nap.edu/login.php?record_id=21852&page=https%3A%2F%2Fwww.nap.edu%2Fdownload%2F21852 ● IPCC (Διακυβερνητικό Συμβούλιο για την Κλιματική Αλλαγή, Έκθεση της τέταρτης αξιολόγησης: Κλιματική Αλλαγή 2007 https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf ● National Geographic (Ελληνικά) https://www.inedivim.gr/images/ng-egkykpolaideia/ng-egkykpolaideia-perivalon-2-klimatiki-allagi.pdf ● Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη. -διαΝΕΟσις (Ελληνικά) https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/climate_change10.pdf ● Περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα. -Τράπεζα της Ελλάδας https://www.bankofgreece.gr/bogekdoseis/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%B7%CF%82_%CE%95%CE%BA%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7.pdf ● Επιστημονική ανάλυση για το πώς προέκυψαν οι πλημμύρες στην Άλμπα το 1994 (Ιταλικά) https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/geologia-e-dissesto/pubblicazioni/immagini-e-files/interregitafra/InterregIIcprincipalieventialluvionalicap20.pdf ● Συλλογή αναμνήσεων και μαρτυριών από τις πλημμύρες του 1994 στην Άλμπα (Ιταλικά): http://langhe.net/9425/ricordi-20-anni-alluvione-tanaro-94/ **Βίντεο** ● Βίντεο από την πλημμύρα στην Μάνδρα (15-11-2017): https://www.youtube.com/watch?v=gPsXl91j0ok ● Βίντεο από την Rhone - Mediterranean and Corsica Water Agency "Πώς να διαχειριστούμε τα ποτάμια": https://www.youtube.com/watch?v=IzrwF4XKUBk ● Οι μεγάλες πλημμύρες του 1994 (Ιταλικά) https://www.youtube.com/watch?v=n1zMlOUR_lw **Γαλλικά:** ● Τοπικό παράδειγμα: Vaison la Romaine (Vaucluse, 22 09 1992) Επίσημη σελίδα του metefrance, επιστημονικά δεδομένα **http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/Vaison-la-Romaine-la-catastrophe.html** Βίντεο:

	νέα, αρχειακό υλικό: • http://www.francetvinfo.fr/meteo/video-les-inondations-sont-encore-dans-les-memoires-a-vaison-20-ans-apres_144221.html • **https://www.ina.fr/video/CAB92054146/factuel-vaison-la-romaine-video.html**



Κλιματική αλλαγή- τί σημαίνει στ’ αλήθεια;

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Κλίμα / Μεσογειακό κλίμα / Κλιματική αλλαγή
Περιγραφή	**Το κλίμα αναφέρεται συχνά στο σχολείο, αλλά το περιεχόμενο της έννοιας δεν είναι απαραίτητα σαφές στην συνείδηση των μαθητών. Θα πρέπει να περιοριστεί σε έννοιες που ομαδοποιούνται με λογικό τρόπο και μπορούν να εκφραστούν μέσα από απλές, σύντομες και ευκολομνημόνευτες προτάσεις.** Οι ορισμοί που οι μαθητές δημιουργούν και επαναλαμβάνουν οι ίδιοι με ευκολία θα είναι η βάση για καλύτερη κατανόηση της κλιματικής αλλαγής. Παραδείγματα αποδεκτών, απλών και κατανοητών ορισμών που δεν αντιβαίνουν την επιστημονική ορθότητα: Το κλίμα προσδιορίζεται από μετεωρολογικά δεδομένα. Θερμοκρασία και βροχόπτωση (ποσότητα, είδος και ετήσιος κύκλος) αποτελούν τις πιο καθοριστικές παραμέτρους. Προσδιορίζουν μεγάλες κλιματικές ζώνες (Μεσογειακό κλίμα, τροπικό, ηπειρωτικό, πολικό, κλπ.). Το Μεσογειακό κλίμα ανήκει στην ομάδα των ήπιων κλιματικών συνθηκών. Χαρακτηρίζεται από σημαντική ηλιοφάνεια στην διάρκεια ενός έτους και συχνούς ισχυρούς ανέμους. Τα καλοκαίρια είναι ζεστά και ξηρά, με θερμοκρασίες μεταξύ 25 και 40 βαθμών Κελσίου. Οι χειμώνες είναι ήπιοι και υγροί με μία μέση θερμοκρασία 5 βαθμών Κελσίου. Η Άνοιξη και το Φθινόπωρο είναι εξίσου βροχερά. Τις περισσότερες φορές η βροχή συνοδεύεται από καταιγίδες. Είναι πιθανόν στην διάρκεια ωρών, η βροχόπτωση να προσεγγίσει τον προσδοκώμενο μέσο όρο βροχόπτωσης. Εξαρτάται από την εκτόνωση της συσσωρευμένης υγρασίας στην ατμόσφαιρα. Στις περιοχές με Μεσογειακό κλίμα, υπάρχουν κατά μέσο όρο 100 βροχερές μέρες τον χρόνο. Η κλιματική αλλαγή καταδεικνύεται μέσα από διαφοροποιήσεις, αποκλίσεις από τα συνηθισμένα κλιματικά δεδομένα μιας περιοχής, οι οποίες καταγράφονται τα τελευταία 30 τουλάχιστον χρόνια. Σε μία περιοχή όπου οι κλιματικές αλλαγές διαρκούν για περισσότερο από 30 χρόνια, στατιστικά δεδομένα για την θερμοκρασία, την βροχόπτωση, τους ανέμους, την ηλιοφάνεια θα πρέπει να αναφέρονται.
Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	• https://climate.nasa.gov/evidence/ • https://climatekids.nasa.gov/menu/weather-and-climate/ Βίντεο: Ποιά είναι η διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος;

CLICK FOR SCHOOLS

	● https://climatekids.nasa.gov/weather-climate/ ● https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/ ● https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/ ● https://climatekids.nasa.gov/climate-change-evidence/
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων** - **Διερευνώντας τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον μας.** - **Αντιδράσεις του οικοσυστήματος στην κλιματική αλλαγή.** - **Δραστηριότητα για την εισαγωγή της κλιματικής αλλαγής στους μαθητές.** - **Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή σου.** - **Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη της σαρδέλας.** - **Οι ικανότητες προσαρμοστικότητας στην κλιματική αλλαγή.** - **Ενεργώντας ως οικοπολίτης στην τοπική κοινωνία.**

Κλιματική αλλαγή και οικοσυστήματα

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Οικοσύστημα / Βιότοπος / Βιοκοινότητα / Βιοποικιλότητα/ Προσαρμογή των οργανισμών
Περιγραφή	**Το οικοσύστημα (biogeocenosis),** είναι μία φυσική ενότητα οργανισμών και άβιας φύσης που αλληλεπιδρούν σε έναν βιότοπο, μέσα στον οποίο η μεταβολή της ύλης από την μία μορφή στην άλλη είναι κυκλική. **Βιότοπος,** είναι ένας ζωντανός χώρος μέσα στον οποίο κάθε άτομο ζει και προσαρμόζεται. **Βιοκοινότητα (biocenosis),** είναι το σύνολο των οργανισμών που διαβιούν στον ίδιο βιότοπο. **Οικοσύστημα (biogeocenosis) = βιοκοινότητα (biocenosis) + βιότοπος** Η **Βιοποικιλότητα** περιλαμβάνει την ποσότητα, την ποικιλομορφία και την μεταβλητότητα των ζώντων οργανισμών εντός συγκεκριμένων οικοσυστημάτων ή βιότοπων. Η **Προσαρμογή των οργανισμών** αναφέρεται στις δομικές και λειτουργικές προσαρμογές των οργανισμών που αποσκοπούν στην πιο αποτελεσματική ευθυγράμμισή τους με το περιβάλλον (“Ούτε οι πιο ισχυροί, ούτε οι πιο έξυπνοι επιβιώνουν, παρά επιβιώνουν αυτοί που προσαρμόζονται καλύτερα στις αλλαγές.” -Δαρβίνος). Η **Κλιματική αλλαγή** αυξάνει την συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, τα οικοσυστήματα ωστόσο, έχουν τον τρόπο να προστατεύονται από τις ανεπιθύμητες παρενέργειες. Η βιοποικιλότητα είναι το βασικό εργαλείο για την προσαρμογή σε νέα δεδομένα (ελαχιστοποίηση συνεπειών, μείωση βλαβών και κινδύνων). **Ο ρόλος των δασών στην προστασία από τις κλιματικές αλλαγές** **Το δάσος** θεωρείται ότι είναι μία από τις πιο σημαντικές βιοκοινότητες με τεράστια επίδραση στο ευρύτερο οικοσύστημα. Μία υγιής βιοποικιλία δασικών κοινοτήτων έχει ευεργετική επίδραση στο κλίμα, τις καλλιέργειες, τα νερά και τα εδάφη. Οι ρίζες των δέντρων αποτρέπουν την καταστροφική επίδραση των χειμάρρων και της διάβρωσης του εδάφους, καθαρίζουν το νερό που διαπερνά τα εδάφη, υποστηρίζουν τις υπόγειες υδάτινες διαδρομές. Τα δέντρα καθαρίζουν τον αέρα,

	ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δημιουργούν κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης και ανάπτυξης βιοκοινοτήτων (λιβαδιών κλπ.). Εξαιτίας όλων αυτών το δάσος δημιουργεί ιδανικές συνθήκες και για την ανθρώπινη υγεία και ζωή. Η **Δασική αποψίλωση** αφήνει έδαφος για την ανάπτυξη λιβαδικών βιοκοινοτήτων. Η **Λιβαδική βιοκοινότητα** είναι μία αρμονική φυσική κοινότητα η οποία αποτελείται από παραγωγούς, καταναλωτές και αποσυνθέτες. 1. Οι **παραγωγοί** σε ένα λιβάδι είναι τα φυτά που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ισομερή γλυκόζης (την βάση κάθε οργανικής ύλης). 2. Οι καταναλωτές είναι ζώα. Καταναλωτές της πρώτης τάξης είναι τα φυτοφάγα ζώα (έντομα, πτηνά, σαλιγκάρια, φυτοφάγα θηλαστικά: τρωκτικά, άλογα, πρόβατα, κατσίκες, κουνέλια κλπ.). Καταναλωτές της δεύτερης τάξης είναι τα σαρκοφάγα που τρέφονται με τα φυτοφάγα (αράχνες, εντομοφάγα και σαρκοφάγα πτηνά, αλεπούδες κλπ.). 3. Οι αποσυνθέτες είναι οργανισμοί που μπορούν να αποσυνθέτουν οργανικά κατάλοιπα. Εξασκούν μία πολύ σημαντική δραστηριότητα καθώς "καθαρίζουν" το σύστημα και προετοιμάζουν την ανασύνθεσή του. Τέτοιοι οργανισμοί είναι κυρίως οι μύκητες και τα βακτήρια.
Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	● https://www.greenfacts.org/en/biodiversity/l-3/1-define-biodiversity.htm **Γαλλικά** ● https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/adaptation-organismes-environnement/ ● https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/epigenome-facteurs-environnementaux/ ● https://hr.luciafontaine.com/obrazovanie/89711-ekosistema-luga-potrebiteli-i-komponenty-ekosistemy-luga.html
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων**

	- **Διερευνώντας τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον μας.** - **Δραστηριότητα για την εισαγωγή της κλιματικής αλλαγής στους μαθητές.** - **Αντιδράσεις του οικοσυστήματος στην κλιματική αλλαγή.** - **Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή σου.** - **Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη της σαρδέλας.** - **Η ικανότητες προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.** - **Ενεργώντας σαν οικοπολίτης στην τοπική κοινωνία.** - **Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην εξόντωση των μελισσών.** **Φυλλάδιο εργασιών** - **Βοηθώντας τις μέλισσες να επιβιώσουν της κλιματικής αλλαγής.** - **Συντηρώντας της φυσικές πηγές νερού στους κοντινούς χώρους.**

Ηλεκτρισμός

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Ηλεκτρισμός / Ορυκτά καύσιμα / Λιγνίτης / Ανθρακικό αποτύπωμα / Κλιματική αλλαγή / Κατανάλωση ενέργειας με υπευθυνότητα
Περιγραφή	Οι Ευρωπαίοι πολίτες περνούν το 90% του ημερήσιου χρόνου τους (24ώρου) στο εσωτερικό κτηρίων. Στην Ευρώπη, ο τομέας των οικιακών και επαγγελματικών κτηρίων και άλλων κτηριακών εγκαταστάσεων, καταναλώνει το μεγαλύτερο μέρος από την συνολική κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με τις μεταφορές και τις βιομηχανίες. Καθώς οι χρήστες των κτηρίων ικανοποιούν ένα μεγάλο μέρος των αναγκών τους με την χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας, είναι σημαντικό να εξετάσουμε με τους μαθητές τις πηγές από τις οποίες παράγεται το ηλεκτρικό ρεύμα. Στην Ελλάδα, ο λιγνίτης (μία μορφή άνθρακα) αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής ηλεκτρισμού μέσα από μία διαδικασία ενεργειακών σταθμών που αφήνουν έντονο ανθρακικό αποτύπωμα. Η αύξηση της συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου, όπως διοξείδιο του άνθρακα, στην ατμόσφαιρα ενοχοποιείται για την παγκόσμια υπερθέρμανση και την κλιματική αλλαγή. Λαμβάνοντας υπόψη πως η κλιματική εκπαίδευση είναι κρίσιμη για την ανάδειξη των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής, είναι σημαντικό να εκπαιδεύσουμε τους μαθητές, οι οποίοι σαν καταναλωτές ενέργειας, θα μπορέσουν να κάνουν τις κατάλληλες συνδέσεις και να πάρουν τις σωστές αποφάσεις ώστε να μην επιτείνουν περισσότερο την κλιματική αλλαγή μέσα από τις καθημερινές τους επιλογές σε σχέση με την χρήση ενέργειας. Έτσι, οι μαθητές θα πρέπει να προβληματιστούν σε καθοριστικά ερωτήματα, όπως: ● Πώς μπορούμε να υιοθετήσουμε μία υπεύθυνη περιβαλλοντικά συμπεριφορά όσο αφορά την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας; ● Μπορούμε να συνεισφέρουμε στην μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου; ● Μπορούμε να επηρεάσουμε και άλλους να κάνουν το ίδιο; Έτσι, όλοι μαζί και ο καθένας χωριστά, ίσως αναπτύξουμε μια αίσθηση δέσμευσης στην επίτευξη των βασικών στόχων της ΕΕ όπως αυτοί έχουν συμπεριληφθεί στην πολιτική για το κλίμα και την ενέργεια για την περίοδο από το 2021 μέχρι το 2030.

	● Τουλάχιστον 40% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990). ● Τουλάχιστον 32% συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενεργειας . ● Τουλάχιστον 32,5 % βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Πηγές: - Ενεργειακές ανάγκες κτηρίων. Οι μεταμορφώσεις της ενέργειας στην καθημερινότητά μας. https://epthinktank.eu/2016/07/08/energy-efficiency-in-buildings/energy-consuption-by-sector/ - Όλοι οι Ευρωπαϊκοί λιγνιτικοί ηλεκτροπαραγωγικοί σταθμοί. Ψηφιακός χάρτης. *https://www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants* - Αυξανόμενες θερμοκρασίες παγκοσμίως και CO2 *https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/co2-and-rising-global-temperatures* - Ο Ευρωπαϊκός τομέας ενέργειας το 2019. https://sandbag.org.uk/project/power-2019/ - 2030: Κλιματικό και ενεργειακό πλαίσιο. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	**Ελληνικά:** ● Το ταξίδι της ηλεκτρικής ενέργειας από τον χώρο του μαθητή (σπίτι, σχολείο, κλπ.), έως τα λιγνιτικά ορυχεία της Δυτικής Μακεδονίας. https://www.youtube.com/results?search_query=the+journey+of+electrical+energy+ ● Οι επιπτώσεις της λιγνιτικής ενέργειας στο τοπικό επίπεδο. Το κρυφό κόστος της ενέργειας στην περίπτωση της Δυτικής Μακεδονίας. https://www.youtube.com/watch?v=KihwAXe54_w ● Το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Εννοιολογική προσέγγιση και γραφική αναπαράσταση του φαινομένου στο ψηφιακό βιβλίο της Βιολογίας (Γ' Γυμνασίου). http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C103/478/3159,12710/ ● Πράσινη ενέργεια. http://www.edutv.gr/index.php/perivalon-2/prasini-energeia ● Ενεργειακό βαρόμετρο στο σχολείο και το σπίτι. http://www.kpea.gr/files/energeia/varometro_kpe.pdf

	Γαλλικά: ● Χάρτης της Ευρωπαϊκής παραγωγής ηλεκτρισμού με επιπτώσεις στο CO2 (Πολυγλωσσικό) https://www.electricitymap.org/?page=map&solar=false&remote=true&wind=false ● Υπολογίστε την ηλεκτρική κατανάλωση της κατοικίας σας https://calculettes.energie-info.fr/calculettes/estimation ● https://www.greenpeace.fr/energie-climat-changement-cest-plus-tard/ ● https://enercitif.org/le-changement-climatique/
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων** - **Πείραμα για την επίδραση του CO2 στην θερμοκρασία της Γης.** - **Πείραμα για την παραγωγή ηλεκτρισμού με την χρήση ηλεκτρικού πάνελ** - **Σχεδιάστε ένα οικολογικό πρότυπο σπίτι προσαρμοσμένο στους τοπικούς περιορισμούς και τα διαθέσιμα υλικά** **Φυλλάδια εργασιών** - **Ηλεκτρική ενέργεια και κλιματική αλλαγή.** - **Προσαρμογή στα προβλήματα της παγκόσμιας αλλαγής με την δημιουργία ενός οικολογικού πρότυπου κατοικίας.**

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Αέρια / Αέρια θερμοκηπίου / Ατμόσφαιρα
Περιγραφή	Όταν η ηλιακή ακτινοβολία φτάνει στην γήινη ατμόσφαιρα, ένα μέρος της (30%) αντανακλάται αμέσως στο διάστημα. Αυτό γίνεται από την ατμόσφαιρα, τα σύννεφα, και την ίδια την επιφάνεια της Γης (φανταζόμαστε από τις λευκές παγωμένες περιοχές των πόλων, αλλά μάλλον υπερεκτιμάμε τον ρόλο τους: εξαιτίας της θέσης τους προσλαμβάνουν λίγη ηλιακή ενέργεια και αντίστοιχα λίγη αντανακλούν). Η αντανάκλαση (albedo) είναι η μονάδα μέτρησης αυτού του καθρεφτίσματος. Η ακτινοβολίες που δεν αντανακλώνται απορροφώνται από την ατμόσφαιρα (20,7%) και την επιφάνεια της Γης (51%). Καθώς το έδαφος δέχεται την ακτινοβολία, θερμαίνεται και, ακολούθως, στην διάρκεια της νύχτας απελευθερώνει θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα. Η θερμική μεταφορά μεταξύ της γήινης επιφάνειας και της ατμόσφαιρας, είναι σε συνάρτηση με την δεύτερη αρχή της θερμοδυναμικής, από το θερμότερο (Γη), στο ψυχρότερο (ατμόσφαιρα). Συντελείται με την θερμική διάδοση (θέρμανση και εφύγρανση του αέρα που έρχεται σε επαφή με το έδαφος, ακολούθως ανύψωσή του και τέλος απελευθέρωση θερμότητας στην ατμόσφαιρα και συμπύκνωση σε νέφη σταγονιδίων) και την υπέρυθρη ακτινοβολία. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου σχετίζεται με αυτές τις ακτινοβολίες, οι οποίες απορροφώνται εν μέρη από τα αέρια του θερμοκηπίου, γεγονός που επιτείνει την θέρμανση της ατμόσφαιρας. Σε τρίτο χρόνο, η θερμότητα που συσσωρεύεται από την ατμόσφαιρα αναδιαχέεται προς κάθε κατεύθυνση. Ένα μέρος διαφεύγει προς το διάστημα, αλλά ένα άλλο επιστρέφει προς την Γη μειώνοντας την θερμική διάδοση από την Γη προς την ατμόσφαιρα και εμποδίζοντας την ψύξη του εδάφους. Χωρίς το φαινόμενο του θερμοκηπίου (που σημαίνει πρακτικά: χωρίς υδρατμούς και χωρίς σύννεφα) και με συνεχή αντανάκλαση, η μέση θερμοκρασία της Γης θα μειωνόταν στους -18 βαθμούς Κελσίου. Με μία τέτοια θερμοκρασία όμως, ο πάγος θα εξαπλωνόταν παγκοσμίως, οπότε η γήινη αντανάκλαση θα αυξανόταν, και πιθανότατα, η θερμοκρασία θα σταθεροποιούνταν στους -50 βαθμούς Κελσίου (δείτε Παγετώνας Varanger).

Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	**Γαλλικά:** • http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes • https://www.mtaterre.fr/les-gaz-effet-de-serre-0 • http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/le-rechauffement-climatique-cest-quoi/
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων: Πείραμα για τις επιπτώσεις του CO2 στην θερμοκρασία της Γης.**

https://lesjeunesfaceauxcc.wixsite.com/lesjeunesfaceauxcc/expo

Θαλάσσια όξυνση και βιοποικιλότητα

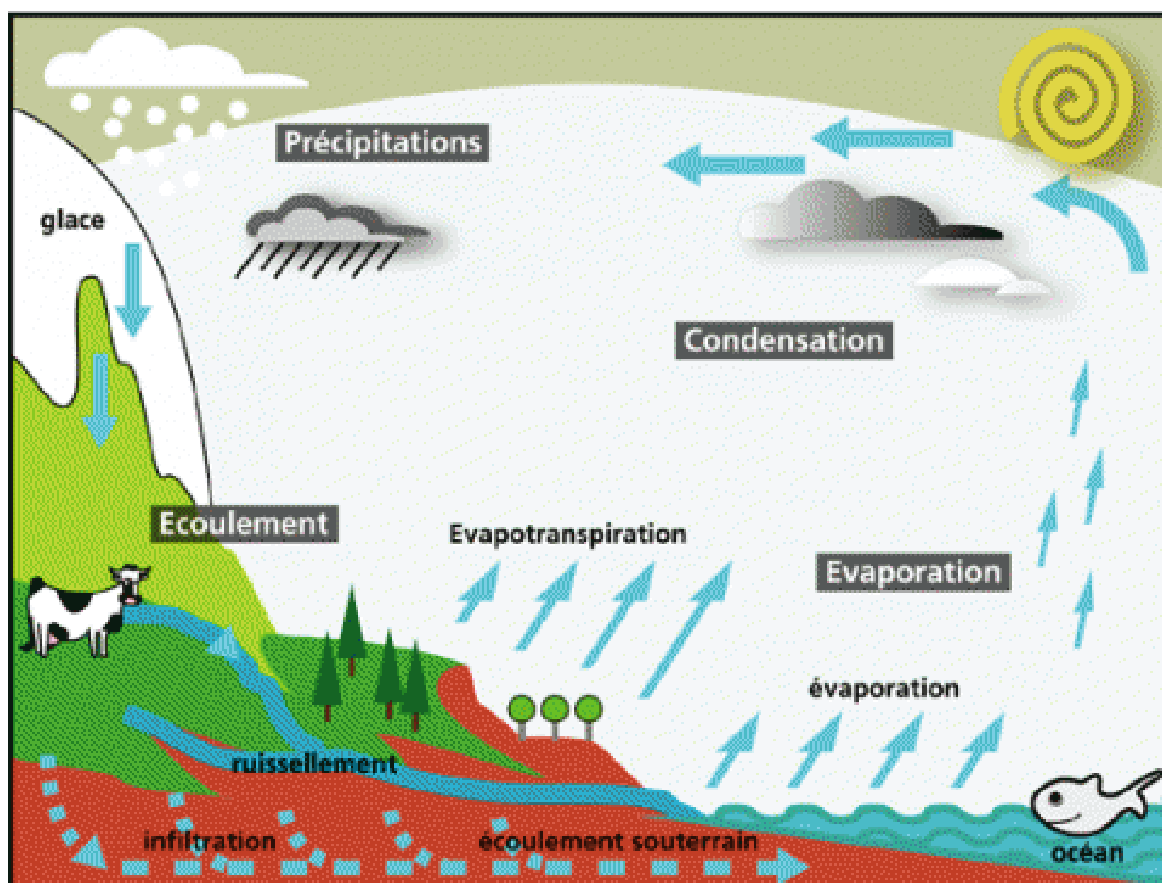
Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Η θαλάσσια όξυνση και η απώλεια της βιοποικιλότητας
Περιγραφή	Η θαλάσσια όξυνση είναι μία διαδικασία μείωσης του θαλάσσιου pH. Αυτό το φαινόμενο συνδέεται με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες, εν μέρει, απορροφώνται από τις θάλασσες: η αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε συνδυασμό με ανθρώπινες δραστηριότητες αυξάνει την θαλάσσια οξύτητα. Το Νίτρο που προέρχεται από λιπάσματα και κοπριές στις αγροτικές καλλιέργειες, όπως και το Θείον από τα ορυκτά καύσιμα, επίσης συνεισφέρουν στο φαινόμενο της όξυνσης. Οι επιστήμονες παρατηρούν την όξυνση καταγράφοντας την εξέλιξη του pH: στις αρχές του 19ου αιώνα, η μέτρηση έδειχνε 8,16. Σήμερα βρίσκεται στο 8,05 και όπως εξελίσσεται το 2100 θα αγγίξει το 7,6. Η όξυνση των θαλασσών έχει επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και την θαλάσσια βιοποικιλότητα. Βρίσκεται σε εξέλιξη, έρευνα για τον προσδιορισμό του κατά πόσο διάφοροι θαλάσσιοι οργανισμοί επηρεάζονται από ένα πιο οξύ περιβάλλον. Η όξυνση είναι πρόβλημα κυρίως για οργανισμούς που δημιουργούν ασβεστικά κελύφοι, όπως τα κοχύλια, τα κοράλλια και το φυτοπλαγκτόν: υπερβολική όξυνση θα εμπόδιζε τα στρείδια και τα μύδια από το να φτιάχνουν τα κελύφοι τους. Οι συνέπειες στην τροφική αλυσίδα και στην αλιεία θα ήταν επιβλαβής τόσο από οικονομική όσο και κοινωνική σκοπιά: οι αλιείς θα έχαναν σημαντικούς πόρους. Ερευνητικά προγράμματα διενεργούνται για την καλύτερη κατανόηση της εξέλιξης του φαινομένου και των συνεπειών του, όπως το πρόγραμμα EPOCA στην Ευρώπη (European Project on Ocean Acidification). Η διαδικασία της όξυνσης μπορεί να σταματήσει μόνο με την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η αποκαλούμενη Συνθήκη του Μονακό κινητοποίησε επιστήμονες να πιέσουν την πολιτική ηγεσία για την ανάγκη μείωσης των εκπομπών του CO_2, τον περιορισμό της υπερθέρμανσης και της μείωσης της θαλάσσιας όξυνσης.
Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	**Γαλλικά/Αγγλικα:** • https://share.america.gov/fr/conversations-en-anglais-expliquer-aux-jeunes-eleves-la-vie-des-oceans-audio/

Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδιο δραστηριοτήτων** - **Πείραμα για τις επιπτώσεις της όξυνσης της θάλασσας στην θαλάσσια ζωή.**

Ο κύκλος του νερού

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Φυσικοί πόροι
Περιγραφή	Το νερό εμφανίστηκε στην Γη περίπου πριν από 4 δισεκατομμύρια χρόνια. Μόνο το 28% του πλανήτη δεν καλύπτεται από νερό. Ο όγκος του (περίπου 1,4 εκατομμύρια κυβικά χιλιόμετρα) διατηρείται σε γενικές γραμμές σταθερός: το ίδιο νερό κυκλοφορεί και αλλάζει μορφές συνεχώς μέσα από τον κύκλο του νερού. Το νερό αλλάζει μορφή και υπάρχει στην Γη σε τρεις διαφορετικές καταστάσεις: υγρή, στερεά και αέρια. **Υγρή κατάσταση** (σύννεφα, ποτάμια, θάλασσες, ωκεανοί, κλπ.) *Συμπύκνωση*: όταν οι υδρατμοί εισέρχονται σε ψυχρότερα στρώματα της ατμόσφαιρας συμπυκνώνονται σε μικροσκοπικά σταγονίδια τα οποία σχηματίζουν τα νέφη από τα οποία προέρχονται οι βροχοπτώσεις. **Στερεή κατάσταση** (πάγος) *Στερεοποίηση*: όταν υφίστανται θερμοκρασίες κάτω από μηδέν βαθμούς Κελσίου, το νερό μετασχηματίζεται σε πάγο. **Αέρια κατάσταση** (υδρατμοί) *Εξάτμιση*: Καθώς θερμαίνεται από τον Ήλιο, το νερό από τους ωκεανούς, τις λίμνες και τα ποτάμια εξατμίζεται και ανεβαίνει στην ατμόσφαιρα. Σε αυτήν την μορφή ονομάζεται "υδρατμός". Το νερό κατανέμεται ως εξής: ● 97,20%: Θαλασσινό νερό ● 2,15 %: Πολικοί πάγοι ● 0,63 %: Υπόγεια νερά ● 0,019 %: Επιφανειακά νερά (λίμνες, ποτάμια) ● 0,001 %: υδρατμοί Κάθε κατάσταση του νερού ανανεώνεται με την δική του ταχύτητα: χίλια χρόνια για έναν υδροφόρο ορίζοντα επιφανειακού νερού, 4.000 χρόνια για έναν ωκεανό, 150.000 χρόνια για έναν παγετώνα. Ως ανανέωση εννοούμε τον μέσο χρόνο που χρειάζεται για έναν όγκο νερού αποθηκευμένο σε μία κατάσταση για να αντικατασταθεί πλήρως από εισερχόμενες πηγές. Μόνο το 0,65% του νερού δεν είναι αλμυρό τούτε σε στερεή κατάσταση, ενώ το 97,2% είναι αλμυρό (θάλασσες και ωκεανοί). Ωστόσο, μόνο το φρέσκο νερό (από το

	οποίο ένα μέρος μόνο είναι διαθέσιμο) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ζωτικές ανάγκες των ανθρώπων (διατροφή, αγροτική παραγωγή, κλπ.). Υπολογίζουμε πως περισσότερες από 80 χώρες στον κόσμο (περισσότερο από το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού) αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα ξηρασίας.
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων** ● **Το περιβάλλον μου αλλάζει.** ● **Περιγράφοντας την κλιματική σου πραγματικότητα.** **Φυλλάδιο εργασιών** ● **Waterap**



Πηγή: *Dossier CNRS sur le cycle de l'eau*

Οι υδάτινοι πόροι σε κίνδυνο

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Πόροι / Υπερεκμετάλλευση πόρων / Υδατική υποβάθμιση / Έλλειψη / Μόλυνση
Περιγραφή	**Νερό, ένας ζωτικός πόρος σε κίνδυνο από την κλιματική αλλαγή.** Η κλιματική διαταραχή επιδρά σε ολόκληρο τον κύκλο του νερού: ● Τροποποιήσεις στην συχνότητα των βροχοπτώσεων, στην απορροή των υδάτων, ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης, ερημοποίηση, κλπ. ● Αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα και την ποσότητα των υδάτινων πόρων. ● Αύξηση της υδατικής υποβάθμισης και αύξηση των κινδύνων φυσικών καταστροφών. ● Μιλώντας γενικά, οι ανισότητες στην διανομή του νερού θα αυξηθούν: περίοδοι ξηρασίας θα γίνουν πιο συχνές στις ξηρές περιοχές, ενώ τα πλεονάσματα νερού θα αυξηθούν στις βορεινές περιοχές του πλανήτη. **Στην περιοχή PACA,** η κλιματική αλλαγή θα έχει επίδραση σε θέματα υδρολογίας και υδρογεωλογίας εξαιτίας της τροπής στην εξέλιξη των βροχοπτώσεων και την αύξηση στην ατμοποίηση που προκαλείται από την αύξηση της θερμοκρασίας. Οι τρέχουσες εκτιμήσεις αναμένουν μείωση βροχοπτώσεων κυρίως κατά την διάρκεια του καλοκαιριού και μεγαλύτερες διακυμάνσεις στην έντασή τους. Αυτή η εξέλιξη θα έχει πιθανή επίπτωση στην επαναφόρτιση, η οποία γίνεται πολύ αβέβαιη εξαιτίας της περιπλοκότητας των μηχανισμών που δοκιμάζονται. Τα υπόγεια ύδατα γίνονται όλο και περισσότερο υπερ-εκμεταλλευόμενα ● Τα υπόγεια ύδατα είναι επί της παρούσης η πρώτη πηγή πόσιμου νερού στον πλανήτη. Δύο δισεκατομμύρια άνθρωποι το χρησιμοποιούν για πόση και άρδευση. ● Ένας υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας επαναγεμίζεται από την βροχή αργά, μία διαδικασία που ονομάζεται “επαναφόρτιση”. Στην συνέχεια αποφορτίζεται σε λίμνες, ποτάμια, ή ωκεανούς εξισορροπώντας την στάθμη του. ● Σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Φυσική Κλιματική Αλλαγή, τα υπόγεια αποθέματα υποβαθμίζονται εξαιτίας της παγκόσμιας αύξησης του πληθυσμού και της απαιτούμενης

	παραγωγής διατροφικών προϊόντων. Αυτά τα αποθέματα αποστραγγίζονται και η ποιότητα μειώνεται εξαιτίας της βιομηχανικής και αγροτοπαραγωγικής μόλυνσης. Τα ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα (ξηρασίες, υπερβολικές βροχοπτώσεις, κλπ.) τα οποία πολλαπλασιάζονται εξαιτίας της παγκόσμιας υπερθέρμανσης, μπορεί να έχουν μόνιμες επιπτώσεις στην ταχύτητα με την οποία οι υδροφόροι ορίζοντες επαναφορτίζονται. ● Οι υπερβολικές χρήσεις αυξάνουν τους κινδύνους κατολισθήσεων και υφαλάτωσης, που κάνουν τα νερά ακατάλληλα για χρήση. Με την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, οι μεγάλες πόλεις έχουν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της μείωσης της ποιότητας των αποθεμάτων καθαρού νερού. Νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού όπως το Τουβαλού και η Σαμόα χρειάζονται την εισαγωγή όλο και περισσότερου πόσιμου νερού. Η υφαλάτωση αποτελεί επίσης αιτία προβληματισμού για πολλές Μεσογειακές περιοχές της Γαλλίας. ● Στην περιοχή της PACA, η χρήση υπόγειων υδάτων είναι τρεις φορές κάτω από τον εθνικό μέσο όρο (καλύπτει το 14% των αναγκών). Αυτό είναι αποτέλεσμα της ιδιαίτερης κατάστασης που επικρατεί εκεί,καθώς η περιοχή διατρέχεται προς όλες τις κατευθύνσεις από τα ποτάμια δίκτυα Durance-Verdon. Οι υπόγειοι υδάτινοι πόροι, ωστόσο, αποτελούν σημαντική πηγή τροφοδοσίας με πόσιμο νερό και είναι κρίσιμοι για περιοχές που δεν διατρέχονται από επιφανειακά ύδατα. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως ένας εν δυνάμει τρόπος προσαρμογής στις κλιματικές μεταβολές. **Ανανεώσιμος πόρος:** Ένας πόρος που ανανεώνεται συνεχώς από μόνος του. Μπορεί να χρησιμοποιείται αέναα εφόσον δεν γίνεται υπέρβαση της δυνατότητάς του να αυτο-ανανεώνεται, ειδάλλως φθίνει και αχρηστεύεται. **Ανανεώσιμο νερό:** Υπόγεια ή επιφανειακά ύδατα που ανανεώνονται μέσα στον κύκλο του νερού. **Υδατική υποβάθμιση:** Η κατάσταση ενός υδάτινου πόρου όταν γίνεται ανεπαρκής τόσο για τις ανθρώπινες ανάγκες όσο και για τις ανάγκες του περιβάλλοντος. Στην κατάσταση αυτή εισέρχεται όταν η διαθεσιμότητα νερού μειώνεται κάτω από 1700 κυβικά μέτρα ανά έτος και ανά κάτοικο.
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	**Σύνδεσμοι με:** **Φυλλάδια δραστηριοτήτων** ● **Το περιβάλλον μου αλλάζει.** ● **Αναπαριστώντας την κλιματική σου πραγματικότητα.**

	• **Δραστηριότητα για την σχεδίαση μιας πρότυπης οικολογικής κατοικίας.** **Φυλλάδιο εργασίας** • **Waterap**





Le Monde.fr | 20.03.2015

Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Τί σημαίνει "Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή"; Προσαρμογή / Ευελιξία / Πρόληψη και ελαχιστοποίηση βλαβών
Περιγραφή	1) Για να κατανοήσουμε καλύτερα τί σημαίνει προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, μπορούμε να ανατρέξουμε στον ιστότοπο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής όπου παρέχεται μία απλή ερμηνεία του όρου σε πολλές Ευρωπαϊκές γλώσσες. https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en *"Προσαρμογή σημαίνει πρόβλεψη των δυσμενών επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος και λήψη κατάλληλων μέτρων για την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση των ζημιών που μπορούν να προκαλέσουν, ή την αξιοποίηση των ευκαιριών που μπορεί να προκύψουν."* *"Έχει αποδειχθεί ότι μια καλά προγραμματισμένη και έγκαιρη δράση προσαρμογής εξοικονομεί χρήματα και μπορεί να έχει διάρκεια στον χρόνο. Παραδείγματα μέτρων προσαρμογής περιλαμβάνουν:* - *την αποτελεσματικότερη χρήση των περιορισμένων υδάτινων πόρων,* - *την προσαρμογή των κτηρίων στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και στα ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα,* - *τα έργα πλημμυρικής προστασίας και την υπερύψωση των αναχωμάτων,* - *την ανάπτυξη καλλιεργειών με αντοχή στα φαινόμενα ξηρασίας,* - *την επιλογή ειδών δένδρων και δασικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές και,* - *την διατήρηση χερσαίων διαδρόμων για την μετακίνηση και αποδήμηση των οργανισμών."* Η "προσαρμογή" διαφέρει από την "ελαχιστοποίηση". Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Ομάδα για την αλλαγή του κλίματος, *"Ως* ***'προσαρμογή'*** *ορίζονται οι ρυθμίσεις των ανθρώπινων και φυσικών συστημάτων, που ανταποκρίνονται στα υφιστάμενα ή αναμενόμενα κλιματικά ερεθίσματα ή τα αποτελέσματά τους, και οι οποίες περιορίζουν τις βλάβες ή αξιοποιούν εν δυνάμει χρήσιμες ευκαιρίες."* *"Ενώ η* ***'ελαχιστοποίηση'*** *αντιμετωπίζει τις* ***αιτίες*** *της κλιματικής αλλαγής, η προσαρμογή αντιμετωπίζει τις* ***συνέπειες****."* *"Η ελαχιστοποίηση αποτελείται από δράσεις που αποσκοπούν στην ελάττωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GreenHouse Gas -GHG) με έμμεσο ή άμεσο τρόπο π.χ.:* - *με την μεταβολή των συμπεριφορικών στερεότυπων, ή* - *με την ανάπτυξη και διάδοση σχετικών τεχνολογιών,* - *με τον εγκλωβισμό των GHG πριν από την απελευθέρωσή τους στην ατμόσφαιρα ή*

	- *με την υποβάθμιση των GHG που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα κυρίως με την ενίσχυση των βιοχημικών μετατροπέων τους."* 2) Για περισσότερες πληροφορίες για τις στρατηγικές που αναπτύσσονται στην χώρα σου, έχεις πρόσβαση στον διαδραστικό χάρτη του Ευρωπαϊκού Περιβαλλοντικού Οργανισμού για να μάθεις πώς η χώρα σου προσπαθεί να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή. https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries Μπορείς να επιλέξεις μία χώρα, να επιλέξεις ένα από τα εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί για την προσαρμογή (Εθνική στρατηγική, Σχέδιο δράσης, ιστότοπος, κλπ.) και να βρεις πολλές πληροφορίες σχετικά με όσα αναπτύσσονται στην χώρα σου.
Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	Μπορείς να βρεις εικονογραφήσεις προσαρμογών στους συνδέσμους: **Ελληνικά**: Στρατηγική και υλικά https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/greece **Γαλλικά** – Βίντεο "Ένα καλό κλίμα για την αλλαγή" https://vimeo.com/106824837 (2014) "Κατανόηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη σε 4 λεπτά" https://youtu.be/T4LVXCCmIKA Le Monde **Ισπανικά** - Βίντεο της WWF https://youtu.be/HWrJUbxpNRw **Αγγλικά** – Είμαστε έτοιμοι για την κλιματική αλλαγή https://youtu.be/yX9UqBGjCkQ (EEAgency EU)

Country information

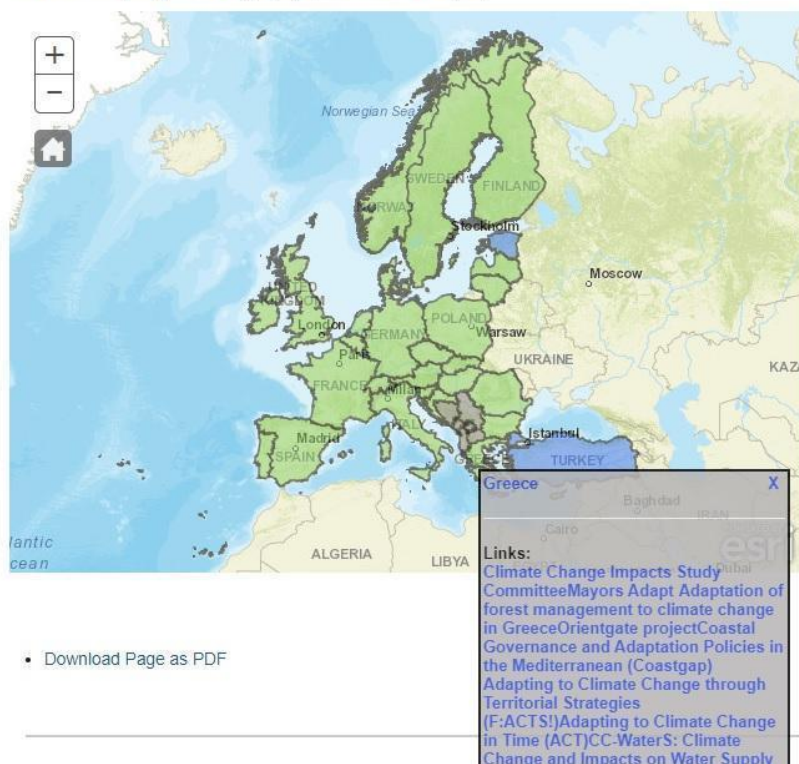
EEA Member countries are at different stages of preparing, developing and implementing national adaptation strategies and plans.

See in the map below the information provided by each Member State of the European Union under the European mechanism for monitoring and reporting information relevant to climate change (Regulation (EU) No 525/2013).

For other EEA Member countries, the information provided is based on voluntary submissions to EEA.

Filter by any of the topics in the drop-down list ('Choose Thematic Map') and the map will indicate if links on the topic are available for each country. To navigate to the information just scroll over to one country on the map and a pop-up window will show the existing link(s) and allow clicking on them.

Select a country to go to country's page: Choose a country ▾



Choose Thematic Map:

Impacts, vulnerability and adaptation assessn ▾

Show Thematic Map

- No links availabe for this theme
- Links available for this theme
- Currently no information available

[Disclaimer]

- Download Page as PDF

European Environmental Agency

Οι δασικές πυρκαγιές στις Μεσογειακές χώρες και η κλιματική αλλαγή

Περιεχόμενο / λέξεις κλειδιά	Δασικές πυρκαγιές / Μεσογειακά οικοσυστήματα / Οικολογία φωτιάς / Τρίγωνο της φωτιάς / Καθεστώς πυρκαγιας / Χάρτης κινδύνου πυρκαγιάς / Κλιματική αλλαγή / Φυσικές καταστροφές
Περιγραφή	Η περιοχή της Μεσογείου, εξαιτίας του κλίματός της, έχει υποφέρει πολύ από δασικές πυρκαγιές κατά τα 10.000 τελευταία χρόνια ή και ακόμα περισσότερο. Η κλιματική αλλαγή επιδρά στην εκδήλωση δασικών πυρκαγιών κάνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις ακόμα πιο δυσμενείς. Οι δασικές πυρκαγιές και η κλιματικά αλλαγή είναι σύνθετα φαινόμενα και μπορούν να παρερμηνευτούν. Από την μία, οι δασικές πυρκαγιές συνήθως αναφέρονται στα μέσα ενημέρωσης της Ελλάδας, λανθασμένα, ως οικολογικές καταστροφές (είναι ωστόσο δυνατόν να προκαλέσουν ανθρώπινες καταστροφές). Είναι σημαντικό οι πολίτες να κατανοήσουν τις βασικές οικολογικές διαδικασίες των δασικών πυρκαγιών και να είναι προετοιμασμένοι για το μέλλον. Προκειμένου να αποσαφηνίσουμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών στα Μεσογειακά οικοσυστήματα των χωρών μας (Ελλάδα, Γαλλία, Ιταλία, Κροατία), θα πρέπει να **διαχωρίσουμε** τους **φυσικούς κύκλους φωτιάς** από τα τρέχοντα **καθεστώτα πυρκαγιάς** που κατά κύριο λόγο επηρεάζονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Κατά τους προηγούμενους αιώνες οι άνθρωποι προκαλούσαν πολύ περισσότερες πυρκαγιές, είτε σκόπιμα, είτε από αμέλεια. Η κλιματική αλλαγή επιτείνει το καθεστώς πυρκαγιάς. **Καθεστώς πυρκαγιάς** είναι η χωροχρονική έκφραση πολλαπλών πυρκαγιών που επηρεάζεται από το συνδυασμό των αποτελεσμάτων του κλίματος, των ιδιοτήτων της καύσιμης ύλης και της συχνότητας ανάφλεξης. Μερικές **βασικές αρχές της οικολογίας πυρός** συνοψίζονται ως εξής: - Οι ανεξέλεγκτες πυρκαγιές αποτελούν ένα φυσικό φαινόμενο των μεσογειακών οικοσυστημάτων.

- Τα μεσογειακά οικοσυστήματα έχουν διαμορφωθεί και είναι προσαρμοσμένα στο φαινόμενο της πυρκαγιάς.
- Τα περισσότερα μεσογειακά φυτά, έχουν αναπτύξει μηχανισμούς που τους επιτρέπουν να αντεπεξέρχονται στις πυρκαγιές.

Για αυτούς τους λόγους, μεταξύ άλλων, οι πυρκαγιές στα μεσογειακά οικοσυστήματα, στις περισσότερες των περιπτώσεων, δεν θα έπρεπε να αναφέρονται ως οικολογικές καταστροφές αλλά ως **οχλήσεις**.

Παρ’ όλα αυτά, σε άλλους τύπους οικοσυστημάτων, όπως ορεινών ή αλπικών, τα είδη δέντρων δεν είναι προσαρμοσμένα στα φαινόμενα πυρκαγιών και σε αυτές τις περιπτώσεις **είναι δυνατόν να προκύψει οικολογική καταστροφή**.

Ακόμα περισσότερο, η κλιματική αλλαγή συνιστά μία σοβαρή απειλή που καθιστά, τα μεσογειακά και ορεινά οικοσυστήματα, πιο ευάλωτα.

Προκειμένου οι μαθητές να κατανοήσουν τους βασικούς μηχανισμούς των δασικών ανεξέλεγκτων πυρκαγιών είναι σημαντικό να ξεκινήσουν από τις τρεις πτυχές του **τριγώνου της φωτιάς (οξυγόνο, καύσιμη ύλη, θερμότητα)** οι οποίες είναι **φυσικές** (και οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκκίνηση και εξάπλωση μιας πυρκαγιάς) και να τις **διαχωρίσουν από τις αιτίες**, οι οποίες στις μέρες μας είναι συνήθως **ανθρωπογενείς** (παρόλο που φυσικές αιτίες εξακολουθούν να υφίστανται), και κυρίως αφορούν τον συντελεστή ανάφλεξης της φωτιάς (την πρώτη σπίθα).

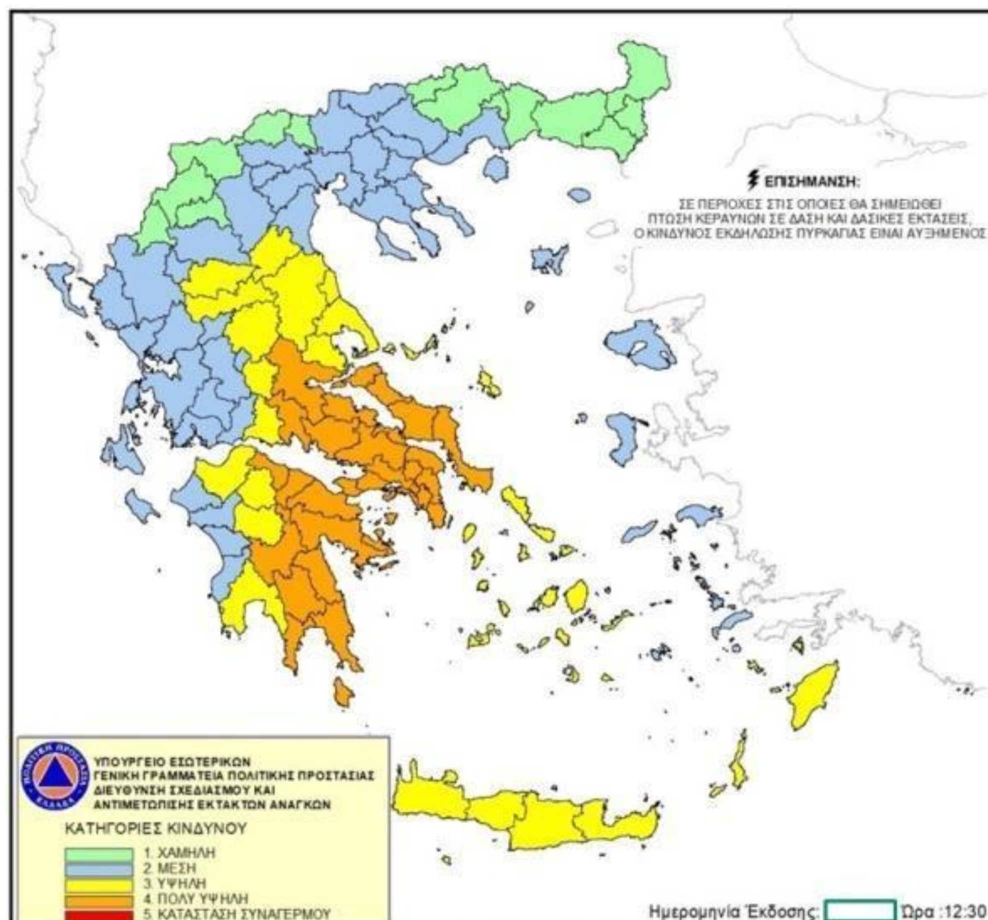
Μετά από αυτά είναι εύκολο να συνδεθούν οι πτυχές του τριγώνου της φωτιάς με τα **χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος** και με τις ειδικές κλιματικές και εδαφικές συνθήκες (**ζεστό** και **ξηρό καλοκαίρι**, **καύσωνες, ξηρασίες, απουσία βροχοπτώσεων τα καλοκαίρια, καταιγίδες κεραυνών, ισχυροί άνεμοι,** κλπ.) οι οποίες επιφέρουν την ξήρανση της χλωρίδας και την συσσώρευση εύφλεκτης βιομάζας, που χρειάζονται μόνο μία σπίθα για την εκδήλωση της πυρκαγιάς. Οι ιδανικές συνθήκες για την εκδήλωση πυρκαγιάς παρουσιάζονται γραφικά σε **χάρτες επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιών** (εικόνα 1). Στην Ελλάδα ο οργανισμός που εκδίδει καθημερινά χάρτες επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιών είναι η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας.

(https://www.civilprotection.gr/en/daily-fire-prediction-map).

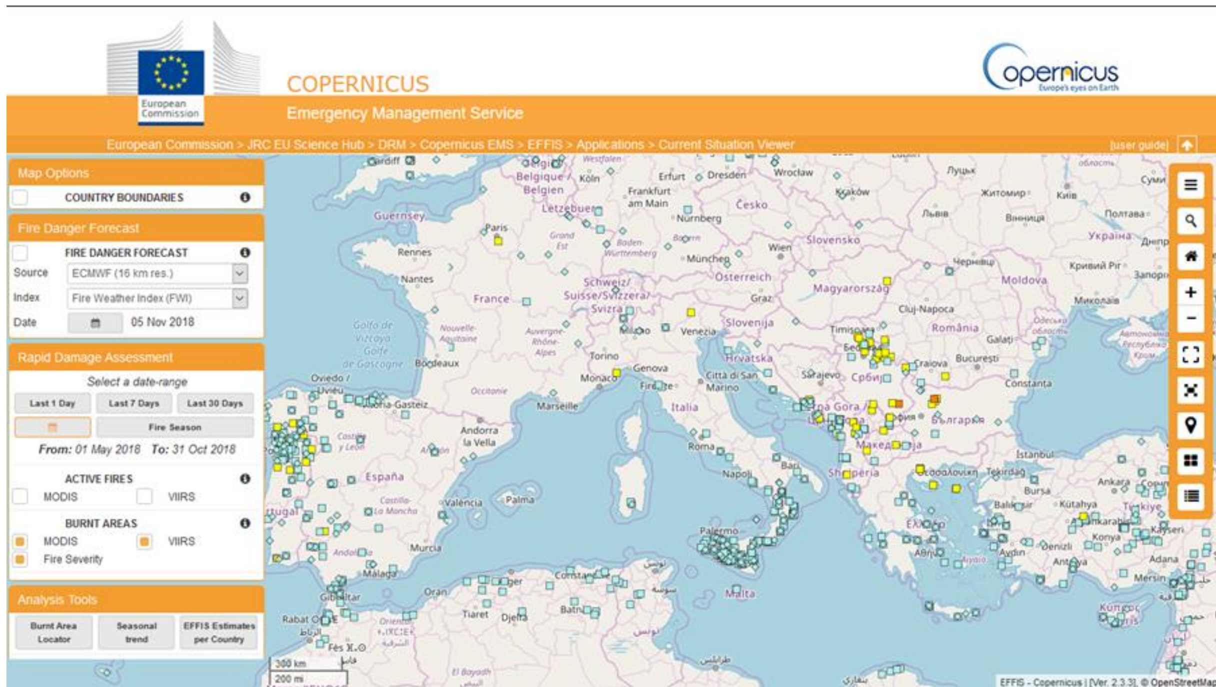
Η κλιματική αλλαγή επιδρά άμεσα ή έμμεσα και στις τρεις πτυχές **του τριγώνου της φωτιάς επιπρόσθετα και στον συντελεστή ανάφλεξης όταν**

	σχετίζεται με κεραυνούς ή καταιγίδες. Ως συνέπεια, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το καθεστώς πυρκαγιάς και ειδικά την συχνότητα, ένταση, καταστροφικότητα, εποχικότητα, επαναληπτικότητα και έκταση (συμπεριλαμβανομένης της γεωγραφικής κατανομής) των πυρκαγιών. Από την άλλη, **οι δυσμενείς συνέπειες των πυρκαγιών έχουν καθοριστική επίδραση στην περαιτέρω επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου** όπως και στην **χειροτέρευση της κλιματικής αλλαγής.** Οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν κυρίως την απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα μεγάλων ποσοτήτων CO2 και θερμότητας, όπως επίσης την παρενόχληση της αφομοίωσης του CO2 μέσω της φωτοσύνθεσης αφού τα φυτά πεθαίνουν. Έτσι, διαμορφώνεται ένας πετυχημένος μηχανισμός που ευνοεί την χειροτέρευση της κατάστασης. Οπτικό υλικό από την ανάφλεξη της **καταστροφικής πυρκαγιάς στην ανατολική Αττική της 23η του Ιουλίου 2018 στην οποία πέθαναν 100 άνθρωποι** (https://www.youtube.com/watch?v=MokHB_1ynY) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να καταδειχτεί η ταχύτητα εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς σε συνθήκες πολύ ισχυρών ανέμων Η προκαταρκτική επιστημονική αναφορά του Πανεπιστημίου Αθηνών επισημαίνει τις ακραίες καιρικές συνθήκες κατά την διάρκεια του τραγικού συμβάντος. (https://www.researchgate.net/profile/Stavros_Dafis/publication/326672342_The_July_2018_Attica_wildfires_Scientific_report_v11/links/5b5c9efb0f7e9bc79a6c4682/The-July-2018-Attica-wildfires-Scientific-report-v11.pdf) Στο ευρωπαϊκό επίπεδο, το Ευρωπαϊκό Δασικό Σύστημα Πληροφοριών (EFFIS), έχει αναπτύξει ένα ισχυρό διαδικτυακό εργαλείο με πολλές εφαρμογές (http://effis.jrc.ec.europa.eu/applications/) που υποστηρίζουν τις υπηρεσίες που διαχειρίζονται την προστασία των δασών από τις πυρκαγιές στις ευρωπαϊκές χώρες και παρέχουν στις υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο επικαιροποιημένες και έγκυρες πληροφορίες για τις δασικές πυρκαγιές στην Ευρώπη (εικόνα 2). Το εκπαιδευτικό υλικό με τίτλο "Δασικές πυρκαγιές - αποκατάσταση τοπίου", παρέχει στους μαθητές και τους καθηγητές έναν χρήσιμο οδηγό για την μελέτη των δασικών πυρκαγιών. http://www.kpea.gr/files/forest_fires/2013_Fylladio%20Pyrkagiwn_final.pdf

Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό ανά χώρα	Γαλλικά: https://jalonedit.unice.fr/enjeux-cote-azur/cours/partie_5/les-feux-de-forets-en-region-mediterraneenne-et-sur-la-cote-d2019azur Ελληνικά: https://www.wwf.gr/enviromental-education/env-edu-forests https://www.newsbomb.gr/tags/tag/114814/fwtia-twra-online Αγγλικά: http://www.fao.org/forestry/40319-06791969d1427714a896b8faeee2aa501.pdf
Σύνδεσμοι με φυλλάδια δραστηριοτήτων/εργασιών	Φυλλάδιο δραστηριοτήτων - Δασικές πυρκαγιές: ένα φλέγον θέμα!



Εικόνα 1: Χάρτης κινδύνου πυρκαγιάς, της 23ης Ιουλίου 2018 όταν η καταστροφική πυρκαγιά στην Ανατολική Αττική προκάλεσε 100 θανάτους.


European Commission
COPERNICUS
Emergency Management Service
opernicus
Europe's eyes on Earth
European Commission > JRC EU Science Hub > DRM > Copernicus EMS > EFFIS > Applications > Current Situation Viewer
[user guide]
Map Options
COUNTRY BOUNDARIES
Fire Danger Forecast
FIRE DANGER FORECAST
Source
ECMWF (16 km res.)
Index
Fire Weather Index (FWI)
Date
05 Nov 2018
Rapid Damage Assessment
Select a date-range
Last 1 Day
Last 7 Days
Last 30 Days
Fire Season
From: 01 May 2018 To: 31 Oct 2018
ACTIVE FIRES
MODIS
VIIRS
BURNT AREAS
MODIS
VIIRS
Fire Severity
Analysis Tools
Burnt Area Locator
Seasonal trend
EFFIS Estimates per Country
EFFIS - Copernicus | [Ver. 2.3.3], © OpenStreetMap